# MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESTÁTICAS Y ROTATIVAS

## Tipología de Máquinas Eléctricas

Las máquinas eléctricas se dividen en dos tipos principales: **estáticas** y **rotativas**.

1. **Máquinas Estáticas**
    - Ejemplo principal: **Transformadores**.
    - **Función principal**: Cambiar el nivel de voltaje de corriente alterna (AC) sin partes móviles.
    - **Características**:
        - No poseen partes móviles, por lo que no tienen pérdidas mecánicas por fricción.
        - Alta eficiencia, ya que las pérdidas son principalmente eléctricas (pérdidas en el núcleo y por resistencia).
        - Útil en aplicaciones donde se requiere solo la transformación de voltaje, como en la transmisión de energía eléctrica.
    - **Aplicación**: Distribución y transmisión de energía, adaptando niveles de voltaje para reducir pérdidas en largas distancias.
2. **Máquinas Rotativas**
    - Incluyen **generadores** y **motores**.
    - **Función principal**: Convertir energía eléctrica en mecánica (motores) o mecánica en eléctrica (generadores).
    - **Características**:
        - Tienen partes móviles (como el rotor) que producen movimiento o lo transforman.
        - Clasificación en función de la corriente:
            - **Corriente alterna (AC)**: Alternadores y motores de inducción, principalmente en sistemas industriales.
            - **Corriente continua (DC)**: Generadores y motores DC, usados en aplicaciones con control de velocidad preciso.
        - Requieren mantenimiento debido al desgaste de las partes móviles.
    - **Aplicación**: Desde electrodomésticos hasta maquinaria industrial, donde se necesita movimiento o generación de electricidad a partir de fuentes mecánicas.

## Clasificación de Máquinas Eléctricas

1. **Generadores**
    - **Función**: Convierten energía mecánica en energía eléctrica.
    - **Tipos**:

        - **Generadores de Corriente Alterna (AC)**: Conocidos como **alternadores**, producen electricidad en forma de corriente alterna. Se usan principalmente en centrales eléctricas.
        - **Generadores de Corriente Continua (DC)**: Generan electricidad en forma de corriente continua, útil en sistemas de baterías y aplicaciones que requieren DC.
    - **Aplicación**: Suministro de energía eléctrica en sistemas industriales, plantas de energía y dispositivos que requieren generación local de electricidad.

2. **Transformadores** (Máquinas Estáticas)
    - **Función**: Modifican el nivel de voltaje en sistemas de corriente alterna sin partes móviles.
    - **Tipos**:
        - **Transformador Monofásico**: Usado en sistemas residenciales para ajustar el voltaje.
        - **Transformador Trifásico**: Utilizado en aplicaciones industriales para manejar mayores cantidades de energía de manera eficiente.
    - **Aplicación**: Transmisión y distribución de energía eléctrica, especialmente para reducir pérdidas en largas distancias y adaptar el voltaje para el consumo final.
3. **Motores**
    - **Función**: Convierten energía eléctrica en energía mecánica.
    - **Tipos**:
        - **Motores de Corriente Alterna (AC)**: Incluyen motores de inducción (los más comunes en la industria) y motores síncronos.
        - **Motores de Corriente Continua (DC)**: Permiten un control de velocidad preciso, utilizados en aplicaciones como vehículos eléctricos y sistemas de tracción.
        - **Servomotores** y **Motores Paso a Paso**: Motores de alta precisión, empleados en robótica y automatización.
    - **Aplicación**: Electrodomésticos, maquinaria industrial, robótica y vehículos, donde se requiere movimiento controlado y conversión de energía eléctrica en trabajo mecánico.

**Transformadores**

Los **transformadores** son máquinas eléctricas estáticas que funcionan sin partes móviles, utilizadas para **transformar el voltaje de corriente alterna (AC)** sin alterar la frecuencia. Son esenciales en la transmisión y distribución de energía eléctrica, ayudando a reducir pérdidas y adaptar los niveles de voltaje para diversas aplicaciones.

**Tipos de Transformadores**

1. **Transformadores Monofásicos**

- **Características**:
  - Diseñados para operar en sistemas monofásicos (una sola fase de corriente).
  - Tienen dos bobinados: el primario (entrada) y el secundario (salida).
- **Aplicaciones**:
  - Usados principalmente en sistemas residenciales y aplicaciones de bajo consumo donde se necesita ajustar el voltaje (por ejemplo, reducir el voltaje de la red eléctrica para electrodomésticos).
  - Comunes en redes de distribución de energía en áreas residenciales y pequeñas industrias.
- **Ventajas**:
  - Más simples y económicos que los trifásicos.
  - Fáciles de instalar y mantener en instalaciones de menor escala.

2. **Transformadores Trifásicos**
   - **Características**:
     - Diseñados para sistemas trifásicos (tres fases de corriente), que son los más comunes en aplicaciones industriales.
     - Formados por tres conjuntos de bobinas, cada uno correspondiente a una fase, que pueden conectarse en configuración estrella o delta.
   - **Aplicaciones**:
     - Utilizados en la transmisión y distribución de energía eléctrica a gran escala, especialmente en industrias y redes de alta potencia.
     - Son eficientes en el manejo de mayores cantidades de energía, reduciendo pérdidas en largas distancias.
   - **Ventajas**:
     - Mayor eficiencia en la transmisión de energía eléctrica a largas distancias y con grandes cargas.
     - Menos peso y espacio comparado con instalar tres transformadores monofásicos para hacer el mismo trabajo.

**Máquinas Eléctricas de Corriente Alterna**

Las máquinas de corriente alterna (AC) son aquellas que funcionan con corriente alterna y se dividen en dos tipos principales: **alternadores** (generadores de AC) y **motores de AC**. Estas máquinas son esenciales en la industria y en la generación de energía eléctrica.

1. **Alternadores**
   - **Función**: Convierten energía mecánica en energía eléctrica en forma de corriente alterna.

- **Principio de funcionamiento**: Basado en la **inducción electromagnética**, donde un rotor (parte móvil) gira dentro de un campo magnético, generando corriente alterna en el bobinado del estator (parte fija).
- **Aplicaciones**:
  - Usados en plantas de generación de energía eléctrica, como centrales hidroeléctricas, térmicas y eólicas, para producir electricidad en gran escala.
  - También se encuentran en vehículos como generadores de corriente para cargar las baterías y alimentar sistemas eléctricos.
- **Ventajas**:
  - Capaces de generar grandes cantidades de energía.
  - Eficientes y confiables para la generación de electricidad.

2. **Motores de Corriente Alterna (Motores AC)**
   - **Función**: Convierten energía eléctrica en energía mecánica (movimiento).
   - **Tipos de motores AC**:
     - **Motores de inducción**:
       - Los más comunes en la industria, con rotación del rotor debido a un campo magnético inducido.
       - **Ventaja**: Son robustos, de bajo mantenimiento y de alta eficiencia.
       - **Aplicaciones**: Electrodomésticos, ventiladores, bombas y maquinaria industrial.
     - **Motores síncronos**:
       - El rotor gira en sincronía con el campo magnético del estator.
       - **Ventaja**: Ofrecen velocidad constante y precisión.
       - **Aplicaciones**: Industrias que requieren velocidad constante, como plantas de manufactura.
   - **Aplicaciones Generales de los Motores AC**:
     - Desde electrodomésticos hasta maquinaria industrial, donde se necesita movimiento constante y eficiente.
     - Sistemas de ventilación, bombas, compresores y herramientas de fábrica.

**Máquinas Eléctricas de Corriente Continua (DC)**

Las máquinas de corriente continua son aquellas que funcionan con corriente continua, y se dividen en **generadores** y **motores**. Son comunes en aplicaciones que requieren control preciso de la velocidad y la potencia.

1. **Generadores de Corriente Continua (DC)**

- **Función**: Convierten energía mecánica en energía eléctrica en forma de corriente continua.
- **Principio de funcionamiento**: Basado en la **inducción electromagnética**. El movimiento del rotor en un campo magnético genera corriente, que luego es rectificada mediante un conmutador para producir DC.
- **Aplicaciones**:
  - Usados en sistemas que requieren una fuente de corriente continua, como plantas industriales antiguas y sistemas de carga de baterías.
  - Aplicaciones de emergencia y generación portátil de electricidad, donde se necesita corriente continua.
- **Ventajas**:
  - Permiten un suministro de corriente continua confiable.
  - Son efectivos en aplicaciones específicas donde se necesita DC directamente.

2. **Motores de Corriente Continua (DC)**
   - **Función**: Convierten energía eléctrica en energía mecánica.
   - **Principio de funcionamiento**: La corriente continua crea un campo magnético en el estator y el rotor, generando el movimiento del motor mediante la interacción de estos campos.
   - **Tipos de motores DC**:
     - **Motores de derivación (shunt)**: Velocidad casi constante, usados en aplicaciones que requieren control estable.
     - **Motores en serie**: Alta fuerza de arranque, pero con velocidad variable, ideales para aplicaciones de tracción.
     - **Motores compuestos**: Combinan características de los motores en derivación y en serie, proporcionando buen arranque y velocidad estable.
   - **Aplicaciones**:
     - Vehículos eléctricos, ascensores, sistemas de tracción en trenes y automóviles eléctricos.
     - Herramientas portátiles, electrodomésticos y sistemas de control de movimiento que requieren un control preciso de velocidad.
   - **Ventajas**:
     - Ofrecen un control preciso de la velocidad y el par.
     - Son ideales en aplicaciones que requieren cambios de velocidad frecuentes o arranques rápidos.

**Servomotores**

- **Descripción**: Son motores que permiten un control preciso de la posición, la velocidad y el par (torque) mediante un sistema de retroalimentación.
- **Principio de funcionamiento**: Utilizan un sensor de posición o codificador para monitorear la posición actual del motor. Esta información se compara con la posición deseada y se ajusta en consecuencia.
- **Componentes principales**: Motor, controlador, sensor de posición y un sistema de retroalimentación.
- **Aplicaciones**:
    - Robótica: Para mover y posicionar brazos robóticos.
    - Electrónica y automatización: Sistemas de control de movimiento en maquinaria, como impresoras y CNC.
    - Vehículos de control remoto y drones: Para controlar el movimiento y la orientación.
- **Ventajas**:
    - Alta precisión en el control de la posición y velocidad.
    - Respuesta rápida a cambios en la señal de control.
    - Ideales para aplicaciones que requieren un control preciso y ajustable.

**Motores Paso a Paso**

- **Descripción**: Son motores que dividen una rotación completa en varios pasos precisos, permitiendo controlar la posición sin necesidad de sensores de retroalimentación.
- **Principio de funcionamiento**: El rotor se mueve en pasos o incrementos cuando se aplica una serie de pulsos de corriente a las bobinas. Cada pulso representa un pequeño desplazamiento angular.
- **Tipos de motores paso a paso**:
    - **Motores de reluctancia variable**: Generan movimiento a través de la atracción entre el rotor y el campo magnético del estator.
    - **Motores de imán permanente**: Utilizan imanes permanentes en el rotor para un mayor control y precisión.
    - **Motores híbridos**: Combinan las características de los anteriores para lograr mayor precisión y eficiencia.
- **Aplicaciones**:
    - Impresoras 3D, escáneres y equipos de posicionamiento.
    - Instrumentación médica, como bombas de dosificación.
    - Sistemas de automatización y dispositivos de control de precisión.
- **Ventajas**:

- Control preciso de la posición sin necesidad de sensores.
- Movimiento incremental y controlado, ideal para tareas de posicionamiento.
- Estabilidad y retención de la posición cuando no se aplica corriente.

**Comparación**:

- Los **servomotores** son mejores para aplicaciones que requieren un control de posición preciso con retroalimentación, especialmente donde se necesitan ajustes rápidos y cambios de velocidad.
- Los **motores paso a paso** son ideales para tareas de posicionamiento sin retroalimentación, donde se necesita precisión a bajo costo y en sistemas de menor complejidad.

**Unidad Educativa "Huasimpamba"**

**Nombre:** _____

**Fecha:** ___/___/____

**Nivel:** Tercero de bachillerato **Paralelo:** " "

**Preguntas basadas en la información sobre máquinas eléctricas estáticas y rotativas:**

1. **¿Cuál es la diferencia principal entre una máquina eléctrica estática y una rotativa?**
2. **¿Qué función desempeñan los transformadores en los sistemas de energía?**
3. **¿Por qué los transformadores tienen alta eficiencia?**
4. **¿Cuáles son las aplicaciones principales de los transformadores?**
5. **¿Qué características destacan en las máquinas rotativas?**
6. **¿Cuál es la función de un generador eléctrico?**
7. **¿Cuáles son los dos tipos principales de generadores y en qué se diferencian?**
8. **¿En qué tipo de aplicaciones se utilizan principalmente los generadores de corriente alterna?**
9. **¿Qué diferencia a los motores de corriente alterna de los de corriente continua?**
10. **¿Cuáles son los tipos de transformadores más comunes y sus aplicaciones?**
11. **¿Qué ventajas tienen los transformadores trifásicos sobre los monofásicos?**
12. **¿Qué aplicaciones comunes tienen los alternadores?**
13. **¿Cómo funciona un motor de inducción?**
14. **¿Por qué son populares los motores de inducción en aplicaciones industriales?**
15. **¿Qué caracteriza a los motores síncronos y dónde se utilizan?**
16. **¿Cómo se diferencian los motores de corriente continua de derivación y en serie?**
17. **¿Qué aplicaciones comunes tienen los motores de corriente continua?**
18. **¿Cuál es la ventaja principal de un servomotor en sistemas de control?**
19. **¿Por qué se utilizan motores paso a paso en impresoras 3D y escáneres?**
20. **¿Cuál es la principal ventaja de los motores paso a paso en tareas de posicionamiento?**

MSC. Israel Romero Ramos
Ingeniero Eléctrico